

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tetsu TAKAHASHI

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: October 16, 2003

Examiner:

For: IMAGE COMPRESSION DEVICE AND METHOD FOR PERFORMING A FRAME
SKIPPING PROCESS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-303895

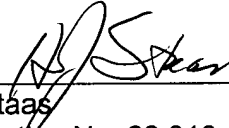
Filed: October 18, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: October 16, 2003

By: 
H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月18日
Date of Application:

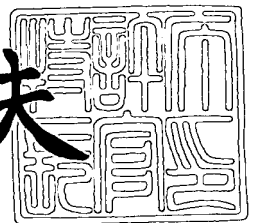
出願番号 特願2002-303895
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-303895]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年 7月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3061271

【書類名】 特許願

【整理番号】 0241334

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H03M 7/36
H04N 7/32

【発明の名称】 フレーム間引き処理を行うための画像圧縮方法及び装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 高橋 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレーム間引き処理を行うための画像圧縮方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のフレームで構成される動画像信号の予測符号化装置と、
入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第 1 フレームのみを残し、
前記第 1 フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第 1 の手段と、

前記入力される動画像信号中の前記第 1 フレーム間に挟まれて配置される第 2 フレームを間引き、前記間引かれる第 2 フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第 1 フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する第 2 の手段と、

前記第 2 の手段が符号化した符号データを削除し、前記第 1 の手段が符号化した符号データのみを出力する手段と、

を備えることを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 2】 前記第 1 フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ又は予測符号化ピクチャであり、前記第 2 フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする請求項 1 記載の画像圧縮装置。

【請求項 3】 複数のフレームで構成される動画像信号を予測符号化装置により符号化する画像圧縮方法であって、

入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第 1 フレームのみを残し、
前記第 1 フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第 1 の手順と、

前記入力される動画像信号中の前記第 1 フレーム間に挟まれて配置される第 2 フレームを間引き、前記間引かれる第 2 フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第 1 フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する第 2 の手順と、

前記第 2 の手順で符号化された符号データを削除し、前記第 1 の手順で符号化された符号データのみを出力する手順と

を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項 4】 前記第 1 フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ又は予測符号化ピクチャであり、前記第 2 フレームは、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする請求項 3 記載の画像圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル信号の処理を行う記録、再生、表示装置に使用され、MPEG1 ビデオ又は MPEG2 ビデオ方式にて入力信号の画像圧縮を行う際、所定のフレームを間引くことにより、より少ない符号量で効率的に符号化して情報量の削減を可能とする画像圧縮方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル信号の処理を行う監視システムにおいて、撮影した画像や音声を MPEG や MOTION_JPEG 等の圧縮方式でデジタルデータとして圧縮してハードディスク装置（HDD）等の記録媒体に記録、保存する装置が実用化されてきている。このような状況において、特定容量のハードディスク装置で、なるべく長い時間の記録、再生を行うことができるシステムが要求されている。

【0003】

一般に、MOTION_JPEG 方式に対し、MPEG1 ビデオ又は MPEG2 ビデオ方式の圧縮データは、同程度の画質について情報量が小さいと言われている。このため、情報量の削減という観点では、MPEG 方式が有利である。

【0004】

一方、MOTION_JPEG 方式の圧縮データはフレーム単位で閉じた情報で構成されるため、フレームを間引くことによる情報量削減が容易である。しかし、MPEG1/2 ビデオ方式で情報量が少なくなる方式では、他のフレームを参照して復号化しなければならないフレームが存在するため、単純にフレームを間引くことはできないという課題がある。

【0005】

ここで、動画像の符号化・復号化において、動き補償は、動画像の高圧縮に大きな効果を発揮し、動画像符号化にはなくてはならない基本技術である。しかし、動き予測された画像フレームの復号化には、動き予測信号を作成するために使用した参照フレームがすでに復号化されていなければならない。したがって、任意の画像フレームを得ることが可能なランダムアクセスの機能を実現するためには、1つの復号化ピクチャを得るために多くのピクチャを復号化する必要がある。このため、処理のオーバーヘッドが大きく、取り扱いが不便であった。

【0006】

MPEGアルゴリズムでは、高圧縮率とランダムアクセスの要求を満たすために、ビデオシーケンス内のピクチャーを次の3つのタイプに分類して符号化を行っている。

【0007】

(1) フレーム内符号化ピクチャ (Intra-coded picture)。ここでは、便宜上、このタイプのピクチャをIピクチャという。Iピクチャは、他のピクチャの情報を使用せず、JPEG方式のように、それ自身のピクチャの情報のみで符号化される。

【0008】

(2) 予測符号化ピクチャ (Predictive-coded picture)。ここでは、便宜上、このタイプのピクチャをPピクチャという。Pピクチャは、過去のIピクチャ又はPピクチャを参照ピクチャとして、時間軸上で前向き動き予測符号化される。

【0009】

(3) 双方向予測符号化ピクチャ (Bi-directionally predictive-coded picture)。ここでは、便宜上、このタイプのピクチャをBピクチャという。Bピクチャは、過去と将来のIピクチャ又はPピクチャを参照ピクチャとして、時間軸上で前向き及び後向き動き予測符号化される。

【0010】

I ピクチャは、圧縮率は低い、他のピクチャとは独立して復号化が可能であるため、ランダムアクセス時のアクセス点として利用される。P ピクチャは、I ピクチャよりも圧縮率は高いが、その復号化には過去の I ピクチャの情報が必要である。B ピクチャは、圧縮率が最も高いが、その復号化には過去と将来の I ピクチャ又は P ピクチャの情報が必要である。また、B ピクチャの復号化には将来の P ピクチャの復号化が先に完了していなければならないため、復号化画像を表示する時点で遅延が生ずる。MPEG では、これら 3 つのピクチャタイプの構成方法についてはエンコーダの問題としている。したがって、アプリケーションに応じて、圧縮率／ランダムアクセス機能／遅延時間のどれを優先させるかは、ユーザが選択できるようになっている。

【0011】

MPEG エンコーダに入力される動画シーケンス（ビデオ入力信号）は、ピクチャ毎に、I ピクチャ、P ピクチャ、または B ピクチャのいずれかのピクチャタイプに分けられる。このうち、P ピクチャと B ピクチャの信号は、参照ピクチャから導かれる動き予測信号との差分が計算される。入力信号と動き予測信号との差分は、予測残差信号と呼ばれる。

【0012】

予測残差信号は、最初に空間的な冗長性を利用するために DCT 変換される。次に、非可逆過程である量子化によって重要度の小さい情報が除去される。量子化された DCT 係数はジグザグスキャンされ、動きベクトルなどの付加情報などとともに可変長符号化され、ビットストリームの適切な位置に格納される。この DCT 変換から可変長符号化までの MPEG 方式の符号化処理は、符号化パラメータが若干異なるが、基本的には JPEG 方式と同様である。

【0013】

図 2 は、従来のフレーム間引き処理を行う画像圧縮方式を説明するための図である。例えば、特開平 11-177986 号公報に、図 2 のような画像圧縮方式が示されている。

【0014】

図 2 のフレーム間引き処理では、ビデオ入力信号（シーケンス）が MPEG 2

エンコーダ 10 にて IBBPBB 形式で符号化され、多重化処理される場合を考える。

【0015】

図 2 のフレーム間引き処理では、MPEG2 エンコーダ 10 は、ピクチャ① (I ピクチャ) とピクチャ④ (P ピクチャ) を残し、ピクチャ②、③ と、ピクチャ⑤、⑥ とを間引くようにフレーム間引き処理を行う。ピクチャ④は、参照フレームであるピクチャ①を参照して予測符号化することは可能である。

【0016】

画像の切り替わる時点に対応するピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦は、各 PTS の通りの時間に復号化され、表示される。例えば、図 2 の例が 30 frame/sec の等間隔で符号化される場合とすると、フレーム間引き処理の結果残されるピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦の各符号データは、10 frame/sec で等間隔に復号化され、表示されることになる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

MPEG1/2 ビデオ方式でデジタル信号の画像圧縮を行う従来のシステムにおいては、MPEG エンコーダに入力されるビデオ入力信号が、他の画像フレーム (I ピクチャ、P ピクチャ) を参照して予測符号化しなければならない画像フレーム (P ピクチャ、B ピクチャ) を含むため、単純に画像フレームを間引くことはできないという課題がある。したがって、従来のシステムにおいては、画像圧縮したデータの情報量が大きいため、特定容量のハードディスク装置で、長い時間の記録、再生を行うことが困難であった。

【0018】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、MPEG1/2 ビデオ形式でビデオ入力信号の画像圧縮を行う際に、従来の符号化方式を大きく変更することなく、所定のフレームを間引くことにより、デジタル信号をより少ない符号量で効率的に符号化して情報量の削減を可能とする画像圧縮方法及び装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載した発明は、画像圧縮装置が、複数のフレームで構成される動画像信号の予測符号化装置と、入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第 1 フレームのみを残し、前記第 1 フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第 1 の手段と、前記入力される動画像信号中の前記第 1 フレーム間に挟まれて配置される第 2 フレームを間引き、前記間引かれる第 2 フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第 1 フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する第 2 の手段と、前記第 2 の手段が符号化した符号データを削除し、前記第 1 の手段が符号化した符号データのみを出力する手段とを備えることを特徴する。

【0020】

請求項 2 に記載した発明は、請求項 1 記載の画像圧縮装置において、前記第 1 フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ又は予測符号化ピクチャであり、前記第 2 フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする。

【0021】

また、上記課題を解決するため、請求項 3 に記載した発明は、複数のフレームで構成される動画像信号を予測符号化装置により符号化する画像圧縮方法であって、入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第 1 フレームのみを残し、前記第 1 フレームの各々の画像を前記予測符号化装置により符号化する第 1 の手順と、前記入力される動画像信号中の前記第 1 フレーム間に挟まれて配置される第 2 フレームを間引き、前記間引かれる第 2 フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第 1 フレームと同じ画像を前記予測符号化装置により符号化する第 2 の手順と、前記第 2 の手順で符号化された符号データを削除し、前記第 1 の手順で符号化された符号データのみを出力する手順とを有することを特徴とする。

【0022】

請求項 4 に記載した発明は、請求項 3 記載の画像圧縮方法において、前記第 1 フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、フレーム内符号化ピクチャ

又は予測符号化ピクチャであり、前記第2フレームが、前記入力される動画像信号に含まれる、予測符号化ピクチャであることを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付の図面を用いて説明する。

【0024】

図4は、本発明の画像圧縮方法及び装置が適用される画像符号化復号化システムの一例を示す。

【0025】

図4の画像符号化復号化システム1には、大きく分けて2つの機能がある。入力アナログAV信号をMPEG2エンコーダ10にて符号化し、圧縮データをハードディスク装置に記録する記録機能と、ハードディスク装置に記録された圧縮データを取り出してMPEG2デコーダ20にて復号化してアナログAV信号として出力する再生機能である。

【0026】

この例のシステムでは、MPEG2ビデオ形式の符号化復号化処理が行われ、圧縮データの形式はMPEG2PSである。しかし、この例に限られるものではなく、MPEG1ビデオ形式や他の形式を用いたシステムであってもよい。

【0027】

図4の画像符号化復号化システム1における信号処理の流れについて説明する。まず、記録機能を実行する際の信号処理について説明する。

【0028】

入力されるアナログビデオ信号(NTSC_S_VIDEO)は、NTSCデコーダ2に送られ、NTSCデコーダ2にて入力信号はITU-R656形式のデジタル信号に変換される。変換されたビデオ信号はMPEG2エンコーダ10に入力される。また、入力されるアナログオーディオ信号(AUDIO_LR)は、オーディオADコンバータ(ADC)4に送られ、ADコンバータ4にて入力信号はI2S形式のデジタル信号に変換される。変換されたオーディオ信号はMPEG2エンコーダ10に入力される。

【0029】

MPEG2エンコーダ10内では、ビデオ信号はMPEG2ビデオMP@ML形式に符号化され、オーディオ信号はMPEG1オーディオレイヤ2形式に符号化される。さらに、符号化された各データは、多重化処理部（後述）にてMPEG2PS形式の符号データに多重化処理される。MPEG2PS形式の符号データ（ストリーム）は、MPEG2エンコーダ10の8ビットポートから、IDEインターフェイス16に出力される。このMPEG2PS形式の符号データは、IDEインターフェイス16を介してハードディスク装置（HDD）15に送出され、ハードディスク装置15に記録される。

【0030】

次に、図4の画像符号化復号化システム1が再生機能を実行する際の信号処理の流れを説明する。

【0031】

ハードディスク装置15に記録された符号データ（ストリーム）は、IDEインターフェイス16を介してMPEG2デコーダ20に入力される。

【0032】

MPEG2デコーダ20内では、入力された符号データ（MPEG2PS形式）は多重分離処理され、MPEG2ビデオMP@ML形式の符号データと、オーディオ信号はMPEG1オーディオレイヤ2形式の符号データとに分離される。また、MPEG2デコーダ20内では、符号データ（MPEG2ビデオMP@ML形式）は、MPEG2ビデオ信号に復号化され、さらに、このビデオ信号はNTSC形式に符号化され、NTSC形式のビデオ信号としてビデオ増幅器（AMP）22に出力される。また、MPEG1オーディオレイヤ2形式の符号データは、I2S形式のオーディオ信号に復号化され、オーディオDAコンバータ（DAC）24に出力される。

【0033】

ビデオ増幅器22は、入力されたNTSC形式のビデオ信号を増幅して、アナログビデオ信号（NTSC__S__VIDEO）を出力する。オーディオDAコンバータ24は、入力されたI2S形式のオーディオ信号を変換してアナログオー

オーディオ信号 (AUDIO_LR) を出力する。これらの出力AV信号は外部の再生システム (図示なし) に送出されて再生される。

【0034】

図4の画像符号化復号化システム1は、MPEG2エンコーダ10、IDEインターフェイス16及びMPEG2デコーダ20が、16ビットのシステムバス11に接続されており、システムバス11を介してCPU30、RAM32、ROM34との間で16ビットのデータ転送が行えるよう構成されている。

【0035】

次に、図4の画像符号化復号化システム1におけるIDEインターフェイス16の機能について説明する。

【0036】

IDEインターフェイス16は、MPEG2エンコーダ10の8ビットポートから出力されたMPEG2PS形式の符号データ (ストリーム) を、ハードディスク装置15にDMA (Direct Memory Access) 転送する機能を有する。このDMA転送の開始、停止、アドレス指定等は、CPU30によるレジスタ設定で行われる。

【0037】

また、IDEインターフェイス16は、ハードディスク装置15に記録された符号データ (ストリーム) を、MPEG2デコーダ20にDMA転送する機能を有する。このDMA転送の開始、停止、アドレス指定等は、CPU30によるレジスタ設定で行われる。

【0038】

また、上記したように、IDEインターフェイス16はシステムバス11に接続されており、CPU30からハードディスク装置15の所定のアドレスへのアクセスを可能にしている。

【0039】

図5は、図4の画像符号化復号化システムのMPEG2エンコーダ10におけるビデオ信号の流れを示す。

【0040】

図5に示したように、入力されるビデオ信号は、ビデオ制御部5を介してSDRAM12へ書き込まれる。SDRAM12は、図5のようにMPEG2エンコーダ10の外部に設けてもいいし、あるいは、MPEG2エンコーダ10内に内蔵しても良い。

【0041】

SDRAM12からビデオ信号は再び読み出され、ビデオ制御部5を介してビデオエンコーダ6に送出される。ビデオエンコーダ6では、入力されたビデオ信号をMPEG2ビデオMP@ML形式に符号化する。入力されるオーディオ信号は、オーディオエンコーダ7に送出される。オーディオエンコーダ7では、入力されたオーディオ信号をMPEG1オーディオレイヤ2形式に符号化する。

【0042】

また、多重化処理部8は、ビデオエンコーダ6からのMPEG2ビデオMP@ML形式の符号データと、オーディオエンコーダ7からのMPEG1オーディオレイヤ2形式の符号データとを多重化処理し、MPEG2PS形式の符号データ(ストリーム)を生成する。MPEG2PS形式の符号データは、MPEG2エンコーダ10の8ビットポートから、IDEインターフェイス16に出力される。

【0043】

図5に示したように、MPEG2エンコーダ10には、SDRAMインターフェイス17、CPU18、DMAコントローラ19が設けてあり、これらは内部バス21に接続されている。さらに、SDRAMインターフェイス17は、16ビットのシステムバス11に接続されている。したがって、SDRAMインターフェイス17を介して、CPU18からSDRAM12の所定のアドレスへのアクセスを可能としている。

【0044】

DMAコントローラ19は、CPU18を介さずにデータをSDRAM12等との間で直接転送するDMA転送処理を制御する。また、フラッシュROM13は、システムバス11に接続されており、本発明に係るフレーム間引き処理(後述)をCPU18に実行させるためのプログラムをフラッシュROM13に記録

しておくために用いられる。あるいは、本発明に係るフレーム間引き処理を CPU 30 に実行させるためのプログラムを ROM 34 に記録しておく構成としてもよい。

【0045】

図1は、本発明のフレーム間引き処理を行う画像圧縮方式の基本概念を説明するための図である。

【0046】

図1のフレーム間引き処理では、ビデオ入力信号（シーケンス）が MPEG 2 エンコーダ 10 にて IPPP 形式で符号化され、多重化処理される場合を考える。

【0047】

図1のフレーム間引き処理では、MPEG 2 エンコーダ 10 は、ピクチャ①（I ピクチャ）とピクチャ④（P ピクチャ）を残し、ピクチャ②、③と、ピクチャ⑤、⑥とを間引くようにフレーム間引き処理を行う。ピクチャ④は、本来、参照フレームであるピクチャ③が無いと復号化（デコード）できないが、ピクチャ①～③は全く同じ画像を符号化（エンコード）しているので、ピクチャ①を参照してピクチャ④を予測符号化することは可能である。

【0048】

画像の切り替わる時点に対応するピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦は、各 PTS (Picture Time Stamp) の通りの時間に復号化され、表示される。例えば、図1の例が 30 frame/sec の等間隔で符号化される場合とすると、フレーム間引き処理の結果残されるピクチャ①、ピクチャ④、ピクチャ⑦の各符号データは、10 frame/sec で等間隔に復号化され、表示されることになる。

【0049】

図3は、MPEG 1/2 ビデオ形式で用いられるビデオシーケンス内の各画像フレーム（ピクチャ）の構成を示す。

【0050】

MPEG 1/2 ビデオ形式に基づき、入力されるビデオシーケンスは、シーケ

ンスヘッダで始まり、シーケンスエンドで終了する。シーケンスヘッダには、画像の大きさを表す情報や、1秒間に符号化するフレームの数、通信速度など、シーケンス全体に関連する情報が含まれている。また、シーケンスは、1つ以上のGOP (Group Of Pictures) から構成される。1つのGOPは、GOPヘッダと、1つ以上のピクチャから構成される。各GOPのこれらのピクチャには、前述したように、フレーム内符号化ピクチャであるIピクチャや、過去のフレームのみを用いて予測符号化されるフレーム間予測符号化ピクチャであるPピクチャや、過去と将来のフレーム両方を用いて予測符号化される双向フレーム間予測符号化ピクチャであるBピクチャが含まれる。各GOPの最初向ピクチャには必ずIピクチャが挿入される。GOPヘッダには、画像復元時に音声データとの時間合わせを可能とするためのタイムスタンプ情報などが含まれる。

【0051】

MPEGエンコーダでは、入力されるビデオシーケンスは、図3に示した仕様を有する複数のビデオパック (PACK) として符号化される。本発明に係るフレーム間引き処理において、符号データ (ストリーム) の間引きはビデオパック単位で行なわれ、対象となるピクチャが含まれるビデオパックが間引かれる。入力ストリームに含まれる、各GOPのピクチャ枚数は任意の値に設定される。

【0052】

図3に示したように、各ビデオパックは、2048バイトの情報からなり、パックヘッダ (pack header) と符号データ (PES: Packetized elementary stream) とから構成される。各ピクチャの先頭のPESがビデオパックの先頭にアライメントされる。それに伴い、各ピクチャの最後のビデオパックにはpadding_PESが挿入される。

【0053】

また、1つのピクチャは、動画像信号を構成する1枚1枚の各画面に相当し、原則として、I、P、Bピクチャのいずれかのタイプにより構成される。ピクチャヘッダには、I、P、Bピクチャのいずれかのタイプを識別するための情報や、各ピクチャの表示順序を指定する情報などが含まれている。

【0054】

上述したように、本発明に係るフレーム間引き処理では、符号データ（ストリーム）の間引きはビデオパック単位で行なわれ、対象となるピクチャが含まれるビデオパックが間引かれる。連続して間引かれるピクチャ枚数は、1つのビデオストリーム中で変化する。例えば、間引くピクチャ枚数が0枚、即ち、間引かない場合も含まれる。間引かれるピクチャは、それ以前に残されるピクチャと同じ画像を符号化（エンコード）する。

【0055】

本発明に係るフレーム間引き処理を実行するのは、MPEG2エンコーダ10であつてもよいし、あるいは、後段のシステムであつてもよい。

【0056】

また、同一画像を符号化する手段は、次の2通りの構成のどちらでもよい。すなわち、1）MPEG2エンコーダに入力されるビデオ入力信号の各ピクチャのタイプ（I、P、B）の順序に従って、各々符号化するように構成する、あるいは、2）MPEG2エンコーダが不必要な画像フレームを捨て、同一画像を符号化（エンコード）するように構成する。

【0057】

図6は、本発明の画像圧縮方法及び装置が実行するフレーム間引き処理を説明するためのフロー図である。

【0058】

この実施形態のフレーム間引き処理は、図5のMPEG2エンコーダ10において、フラッシュROM13に記録された上記プログラムに従って図6のフレーム間引き処理を実行するCPU18により実現される。

【0059】

あるいは、ROM34に記録された上記プログラムに従って図5のMPEG2エンコーダ10を制御するCPU30を用いて、図6のフレーム間引き処理を実行させるように構成することも可能である。

【0060】

図6のフレーム間引き処理では、MPEG2エンコーダ10に入力されるビデオ

オ入力信号が I P P P 形式で符号化されるものとする。また、ビデオ入力信号は、図 3 のフレーム構成に基づいて符号化され、フレーム間引き処理はそのビデオパック単位で行われるものとする。

【0061】

また、図 6 のフレーム間引き処理では、A（正の整数）は入力信号の各 G O P のピクチャ枚数を示し、B（正の整数）はピクチャを残す周期を示し、C（-1 から開始される整数）は先頭ピクチャから対象ピクチャまでのカウント数を示すものとする。これらのパラメータ A, B, C の操作は、C P U 1 8 によるレジスタ設定で行われる。この実施形態では、パラメータ B（ピクチャを残す周期）は、予め決められた値（正の整数）とする。

【0062】

以下の説明では、フレームという用語はピクチャ（あるいは、ビデオパック）と同義語として用いている。

【0063】

図 6 に示したように、ビデオエンコーダ 6 の符号化（エンコード）が開始されると、C P U 1 8 はビデオ入力信号から 1 つのフレームを取得する。そして、C P U 1 8 は、その取得したフレームに含まれるビデオパックのヘッダ情報に基づいて、現在のビデオパックが対象フレームの先頭ビデオパックであるか、を判定する（ステップ S 1）。

【0064】

ステップ S 1 の判定結果が Y E S である場合、C P U 1 8 は、ピクチャのカウント数 C をインクリメントする（ステップ S 2）。このとき、C P U 1 8 は、カウント数 C のインクリメント後に、次のステップ S 3 を実行する。なお、上記したように、カウント数 C の初期値は - 1 である。

【0065】

ステップ S 1 の判定結果が N O である場合、C P U 1 8 は、ピクチャのカウント数 C をインクリメントせずに、カウント数 C をパラメータ B（ピクチャを残す周期）で除算した余りを求める演算を実行して、その演算結果がゼロに等しいか否かを判定する（ステップ S 3）。すなわち、図 1 の例で示したように、対象フ

フレームが、パラメータ B で示されるピクチャを残す周期に一致する位置に対応するピクチャであれば、その対象フレームを残す処理を行い、ピクチャを残す周期に一致しない位置に対応するピクチャであれば、その対象フレームを間引く処理を行う。

【0066】

ステップ S 3 の判定結果が NO である場合、CPU 18 は、対象フレームの現在のビデオパックを間引く処理を行い、対象フレームから次のビデオパックを取得する（ステップ S 4）。

【0067】

ステップ S 3 の判定結果が YES である場合、CPU 18 は、対象フレームの現在のビデオパックを残す処理を行い、対象フレームから次のビデオパックを取得する（ステップ S 5）。

【0068】

ステップ S 4 又はステップ S 5 が完了すると、CPU 18 は、対象フレームが次の GOP の先頭ピクチャになり、その GOP のピクチャ枚数 A が変更されているか否か、を判定する（ステップ S 6）。

【0069】

ステップ S 6 の判定結果が YES である場合、CPU 18 は、ピクチャのカウント数 C を -1（初期値）にリセットする（ステップ S 7）。このとき、CPU 18 は、カウント数 C のリセット後に、次のステップ S 8 を実行する。

【0070】

ステップ S 6 の判定結果が NO である場合、CPU 18 は、対象フレームがビデオ入力信号の終了を示す情報を含むか否かを判定する（ステップ S 8）。

【0071】

ステップ S 8 の判定結果が YES である場合、CPU 18 は、図 6 のフレーム間引き処理を終了する。CPU 18 は、ビデオエンコーダ 6 による符号化処理を実行すると共に、多重化処理部 8 による多重化処理を実行する。したがって、MPEG 2 エンコーダ 10 は、上記したフレーム間引き処理後の符号データを、その 8 ビットのポートから IDE インターフェイス 16 に出力する。

【0072】

ステップS8の判定結果がNOである場合、CPU18は、ビデオ入力信号の終了を検出するまで、上記したステップS1-S8の処理を繰り返す。

【0073】

この実施形態のフレーム間引き処理では、CPU18は、ビデオエンコーダ6を制御することにより、所定の周期Bで残されるフレーム間に位置している、間引かれるフレームに対しては、過去の残されるフレームと同じ画像を符号化してその符号データを多重化処理部8に出力する。所定の周期Bで残されるフレームに対しては、その符号データをそのまま多重化処理部8に出力する。CPU18は、多重化処理部8を制御することにより、間引かれるフレームの符号データを削除し、残されるフレームの符号データのみを、オーディオエンコーダ7からの音声データと共に、多重化処理する。

【0074】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の画像圧縮方式によれば、従来のエンコード方式を大きく変更することなくMPEG1/2ビデオ形式のフレームを間引くことが可能であるため、低コストで情報量の削減が可能となる。従って、本発明の画像圧縮方式を画像符号化復号化システムに適用すれば、圧縮データを特定の容量のハードディスク装置に保存する際の情報量を低コストで削減することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明による画像圧縮方式の基本概念を説明するための図である。

【図2】

従来の画像圧縮方式を説明するための図である。

【図3】

MPEG1/2ビデオ形式で用いられるビデオシーケンス内の各画像フレーム(ピクチャ)の構造を示す図である。

【図4】

本発明の画像圧縮方法及び装置が適用される画像符号化復号化システムの構成

例を示すブロック図である。

【図 5】

図 4 の画像符号化復号化システムにおけるビデオ信号の流れを示すブロック図である。

【図 6】

本発明の画像圧縮方法及び装置が実行するフレーム間引き処理を説明するためのフロー図である。

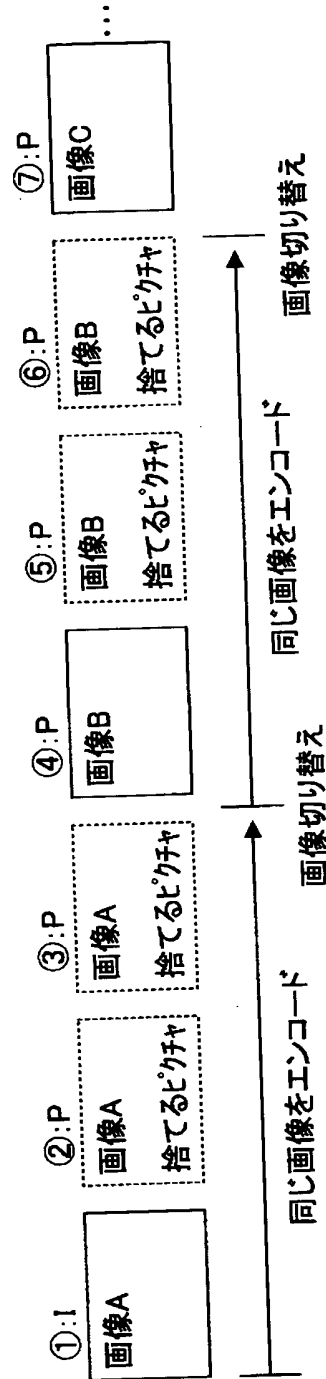
【符号の説明】

- 1 画像符号化復号化システム
- 2 NTSCデコーダ
- 4 オーディオ用ADコンバータ (ADC)
- 5 ビデオ制御部
- 6 ビデオエンコーダ
- 7 オーディオエンコーダ
- 8 多重化処理部
- 10 MPEG2エンコーダ
- 11 システムバス
- 12 SDRAM
- 13 フラッシュROM
- 15 ハードディスク装置 (HDD)
- 16 IDEインターフェイス
- 17 SDRAMインターフェイス
- 18 CPU
- 19 DMAコントローラ
- 20 MPEG2デコーダ
- 21 内部バス
- 22 ビデオ増幅器 (AMP)
- 24 オーディオDAコンバータ (DAC)

【書類名】 図面

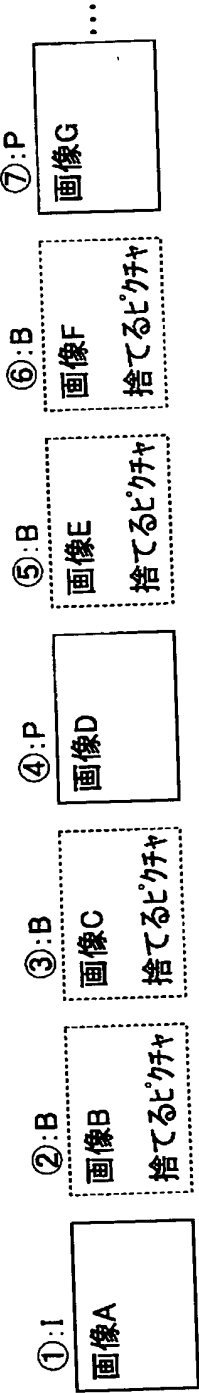
【図 1】

本発明による画像圧縮方式の基本概念を説明するための図



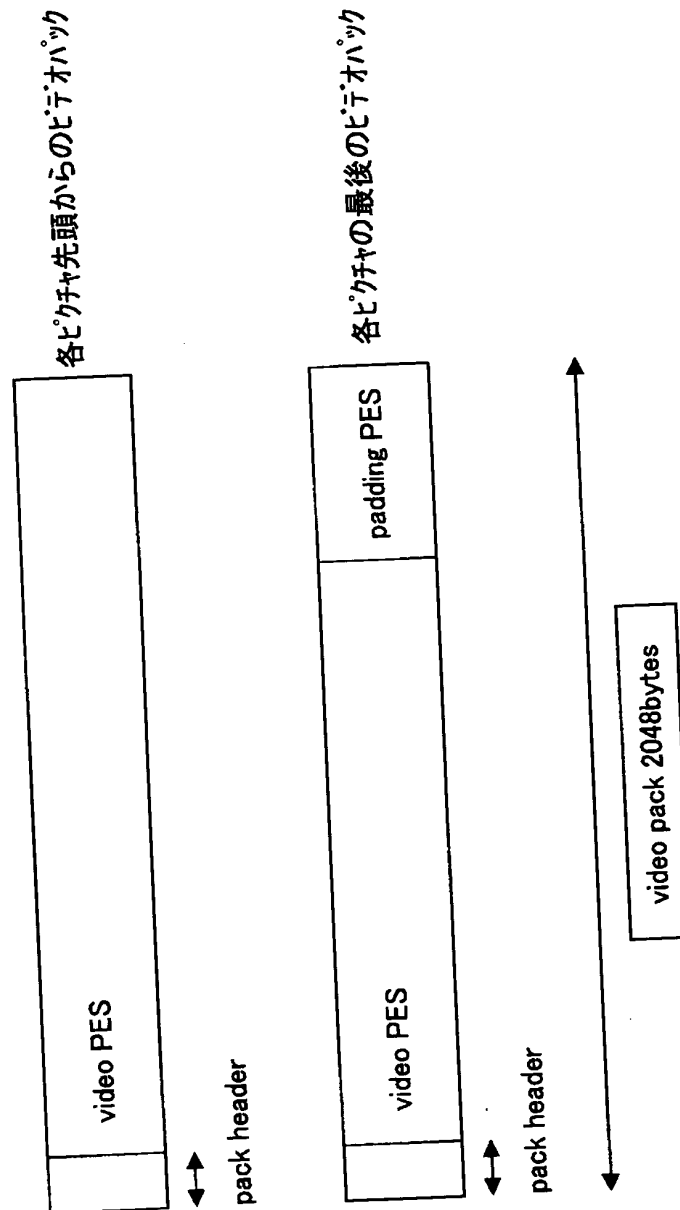
【図 2】

従来の画像圧縮方式を説明するための図



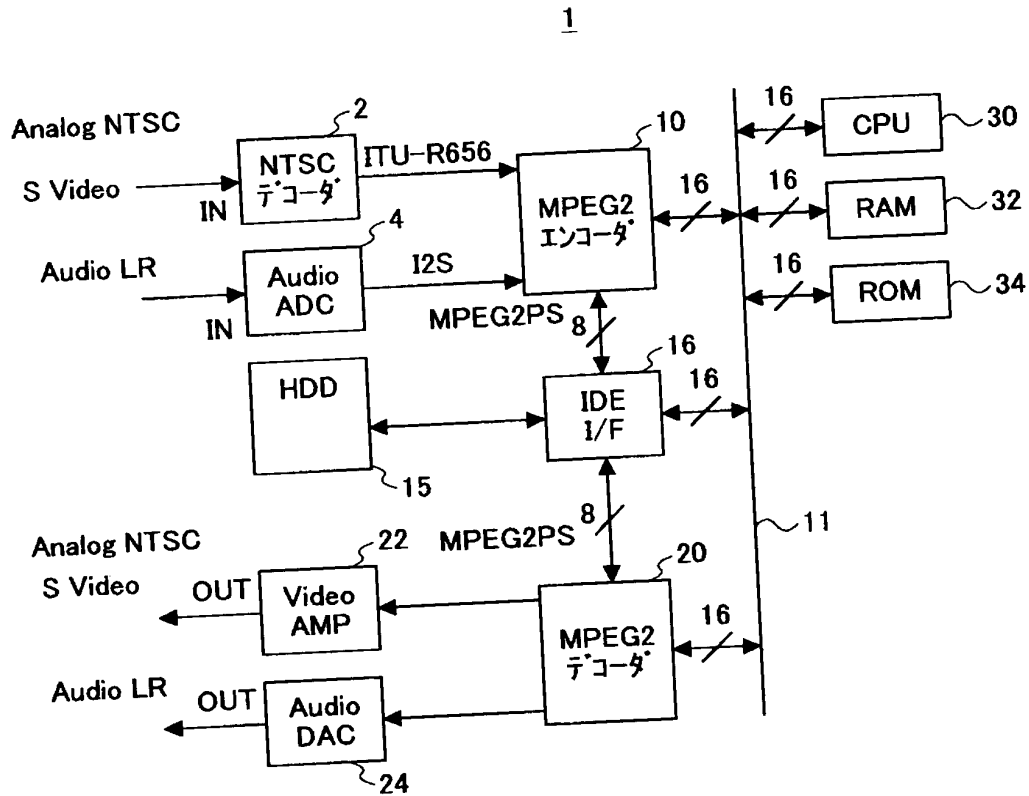
【図 3】

MPEG1/2ビデオ形式で用いられるビデオシーケンス内の
各画像フレーム（ピクチャ）の構造を示す図



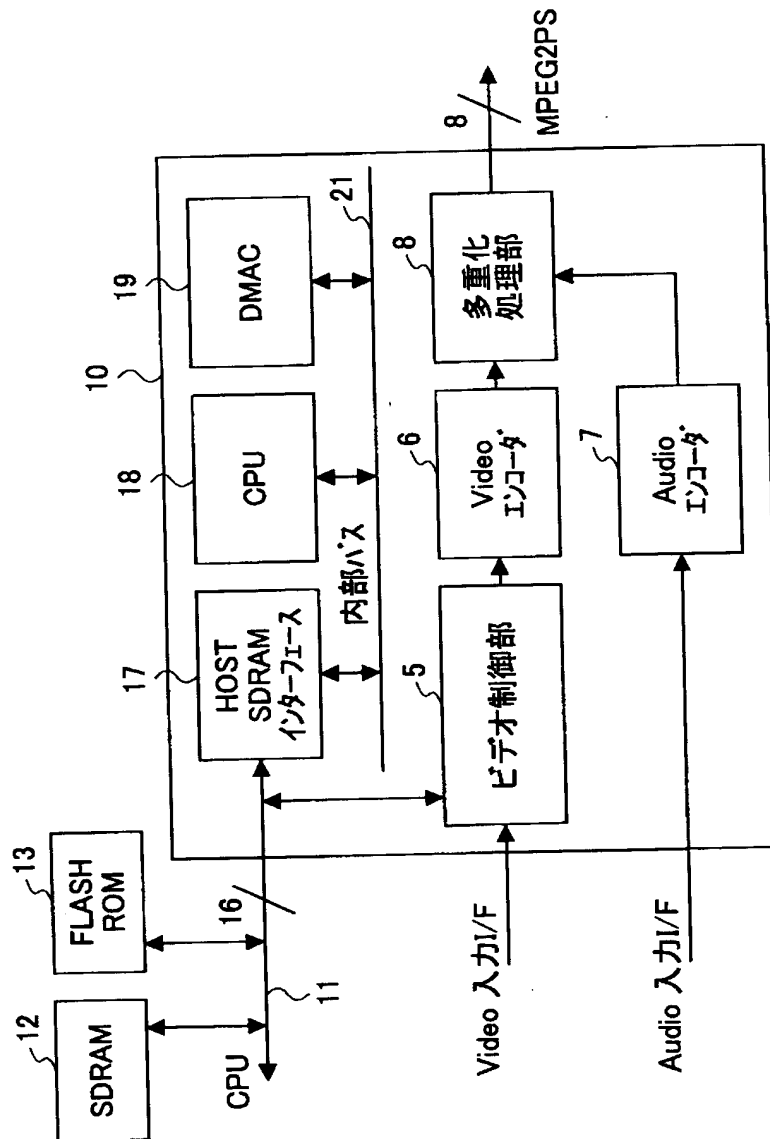
【図 4】

本発明の画像圧縮方法及び装置が適用される画像
符号化復号化システムの構成例を示すブロック図



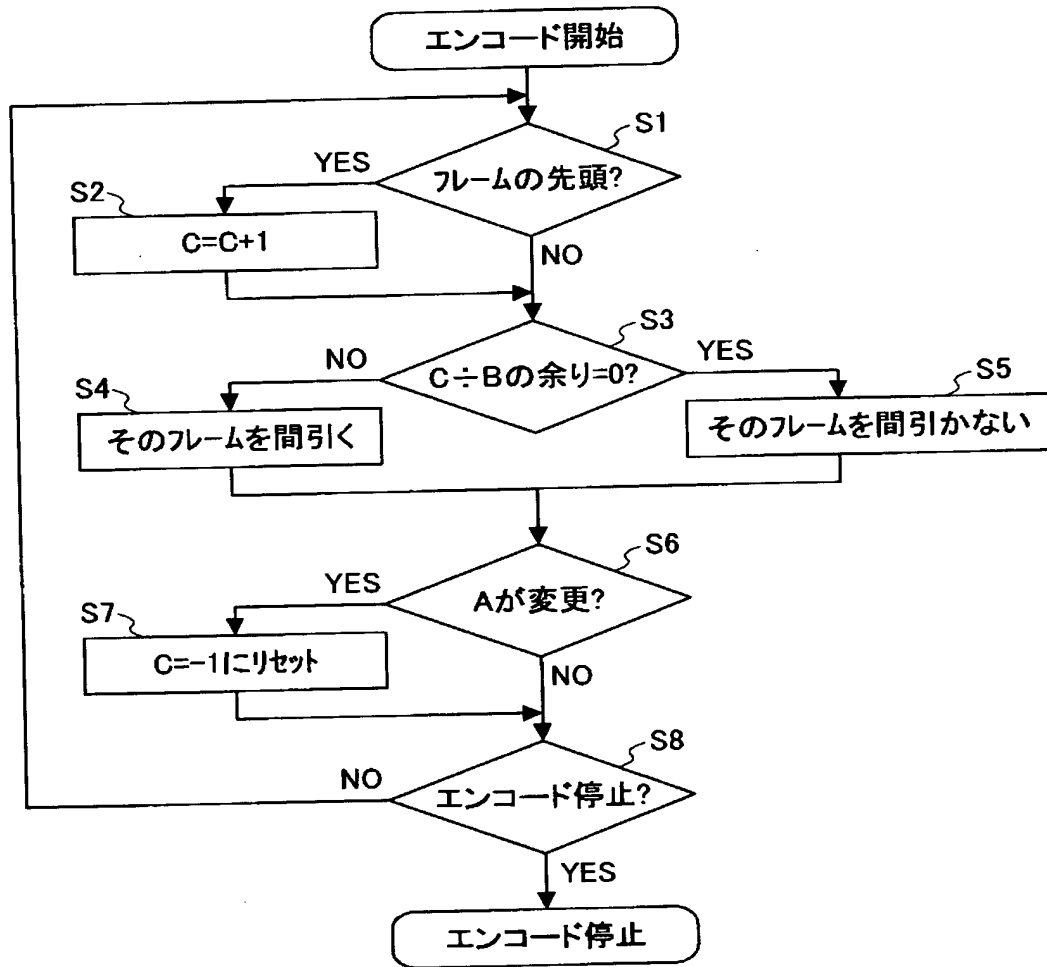
【図 5】

図 4 の画像符号化復号化システムにおける
ビデオ信号の流れを示すブロック図



【図 6】

本発明の画像圧縮方法及び装置が実行する
フレーム間引き処理を説明するためのフロー図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 M P E G 1 / 2 ビデオ形式で画像圧縮を行う際に、従来の符号化方式を大きく変更することなく、所定のフレームを間引くことを可能とするフレーム間引き方式を提供する。

【解決手段】 画像圧縮装置において、入力される動画像信号中に所定の周期で配置される第 1 フレームのみを残し、第 1 フレームの各々の画像を予測符号化装置により符号化する第 1 の手段と、入力される動画像信号中の第 1 フレーム間に挟まれて配置される第 2 フレームを間引き、第 2 フレームの各々について時間軸上で過去に位置する側の第 1 フレームと同じ画像を予測符号化装置により符号化する第 2 の手段と、第 2 の手段が符号化した符号データを削除し、第 1 の手段が符号化した符号データのみを出力する手段とを構成する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 2 - 3 0 3 8 9 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番地

氏 名

富士通株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社